

首部·架构·应用

# 智慧监狱

孙培梁 著



清华大学出版社



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

首部·架构·应用

# 智慧监狱

孙培梁 著



清华大学出版社  
北 京



华中科技大学出版社  
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

## 内容简介

本书内容围绕监狱物联网、监狱云、监狱大数据以及监狱信息安全与运维四大主题展开。对智慧监狱的总体架构、建设路径和智慧应用进行了系统分析和探讨,首次给出了智慧监狱的顶层设计和智慧监狱的评价指标。力求使读者通过阅读本书,能全面了解当前监狱信息化、智能化发展趋势,为智能化现代文明监狱建设探索可行的解决方案。

本书适合监狱、戒毒所、看守所、社区矫正机构从事管理和信息化建设的人员作为专业业务用书。也适合政法、警察类高校刑事执行、监所管理、社区矫正、司法信息技术、监狱信息技术等专业作为教学、培训、参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

智慧监狱/孙培梁著. —武汉:华中科技大学出版社, 2014. 10

ISBN 978-7-5680-0389-6

I. ①智… II. ①孙… III. ①信息技术—应用—监狱—管理—研究 IV. ①D916.7-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 212610 号

智慧监狱

孙培梁 著

策划编辑: 王京图

责任编辑: 王京图

封面设计: 傅瑞学

责任校对: 九万里文字工作室

责任监印: 朱霞

出版发行: 清华大学出版社(中国·北京) 邮编: 100084 电话: 010-62770175(总机)

华中科技大学出版社(中国·武汉)

武汉喻家山 邮编: 430074 电话: (027) 81321915

录排: 北京楠竹文化发展有限公司

印刷: 武汉科源印刷设计有限公司

开本: 710mm×1000mm 1/16

印张: 19.5

字数: 361 千字

版次: 2014 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 48.00 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线: 400-6679-118, 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

物联网、大数据等新一代信息技术的应用将为监狱监管矫正模式再造提供机会。

——作者

## 序

物联网、云计算和大数据等新一代信息技术发展迅猛，正在全球范围内引发新一轮的产业变革，推动经济社会以前所未有的速度发展，并进一步改变人们的生活方式。物联网利用感知技术与智能处理技术对物理世界进行感知识别、分析处理和知识挖掘，实现人与物、物与物信息交互和无缝链接，全面改写了人与自然的关系模式。大数据源于物联网的规模应用，大数据的特色在于对海量数据进行分布式数据挖掘，它依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术。通过物联网采集的数据交由云计算与大数据进行实时分析和处理，在纷繁的海量数据中完成复杂计算和控制，推演出有用的规则和结果，提供智能化、个性化的服务，人类的工作和生活将变得更加简单和精细，人类社会也将进入“智慧时代”。

监狱作为国家的刑罚执行机关，承担着维护社会安宁和稳定、预防和减少犯罪的重要职能，需要现代信息技术手段的支撑来保障其职能的履行。正如以物联网技术为核心的智慧城市理念为未来城市发展提供了全新模式，智慧监狱也是未来监狱发展的方向。建设智慧监狱，推动基础设施和管理的智能化，体现科技强警带来的监狱安防、矫正、执法、政务管理模式的变革，不仅是监狱管理模式的创新，更是现代化文明监狱的必然要求。

为迎接“智慧时代”对监狱执法管理工作提出的新挑战，推动监狱执法工作的科学发展，迫切需要解决智慧监狱的顶层设计问题，解决智慧监狱的建设绩效、标准规范和评价指标问题，解决监狱云与大数据处理中的隐私保密问题等等，可以看出本书在诸多方面所做的切实努力。

本书作者多年来致力于将新一代信息技术运用到监狱管理的研究与实践中，作为具有开创性的首部“智慧监狱”著作，将为智能化现代文明监狱建设提供可借鉴的重要参考。书中涉及的监狱物联网、监狱云、监狱大数据、监狱信息安全与运维等内容，勾画出智慧监狱全面、清晰的发展脉络，将对智慧监狱的研究和建设起到积极作用。

中国科学院院士

中国科学院上海微系统与信息技术研究所所长

王恩东  
2014.10.9

## 前 言

在原定的写作计划中，本书是作为《监狱物联网》第二版，也是对2011年匆匆完成的《监狱物联网》一书所做的一个修正和补充。随着近年来智慧经济的崛起，大数据成为继物联网、云计算之后的又一热词。在为全国监狱民警信息化培训做讲座时，我已能感受到来自部分监狱信息化建设者的迫切需求——除了关于监狱物联网应用试点的相关问题外，还包括“监狱应采取何种可行的大数据应用解决方案”、“如何实现监狱传统IT系统到大数据系统的过渡”等等，这正是本书内容调整的原因。

智慧监狱的研究是一个挑战，源于“智慧”定义解读的一再扩大化。2012年始，我应部分杂志邀请陆续作了《智慧监狱，信息化建设的挑战与未来》、《以物联网为核心的智慧监狱安防建设》等访谈文章；有幸参与了司法部监狱管理局全国监狱系统物联网应用示范项目、司法部监狱管理局监狱目标跟踪与地理信息管理系统（部标SF03007-2012）项目、司法部监狱管理局全国罪犯信息资源库（部标SF03001-2007）项目、“十二五”国家科技支撑计划“监狱智能化安全防范体系建设关键技术与示范”项目、国家监外罪犯管控物联网应用示范工程项目（发改办高技[2014]1169号）等的评审；应邀为司法部燕城监狱、上海市监狱管理局、江苏省监狱管理局、湖南省监狱管理局做专题报告或技术论证，这些经历使我对监狱系统目前的发展现状有了更好的理解。

作为第一本涉足智慧监狱研究的著作，我深感压力和责任重大。全书内容围绕监狱物联网、监狱云、监狱大数据以及监狱信息安全与运维四大主题展开，对智慧监狱的总体架构、建设路径和智慧应用进行了系统分析和探讨，并首次给出了智慧监狱的顶层设计和智慧监狱的评价指标。我们相信物联网、云计算和大数据等新一代信息技术的发展定将影响监狱系统已有的建设规划和部署，而智慧监狱的运行基础则必然源于物联网的规模应用，源于对大数据的深度分析。因此，如能借此契机推动智慧监狱的顶层设计和评价指标建立，为从事监狱信息化建设的同志提供一个可参考的思路，则意义大焉。

全书共分四个部分：

第一部分：顶层设计篇。主要探讨智慧监狱的顶层设计和智慧监狱的评价指标。

第二部分：智慧安防篇。主要探讨监狱物联网、监狱云、监狱大数据的

应用。

第三部分：智慧应用篇。主要探讨智慧应用设计实例，包括生命体征监测、无线定位、决策支持系统、网络舆情监测系统等。

第四部分：信息安全与运维篇。主要探讨监狱信息安全体系、IT 运维体系的建设和部署方案，并给出了监狱信息系统安全等级（分级）保护的定级建议。

其中智慧安防篇部分概念内容继承自《监狱物联网》和《社区矫正信息化》两本著作，主要是考虑民警培训对基本原理掌握的需要。《监狱物联网》、《社区矫正信息化》和《智慧监狱》三本书相互补充，均是由清华大学出版社与华中科技大学出版社共同出版，也反映了我在司法信息化领域思考逐步深入的过程。对“智慧”的探讨仍会继续，除了物联网、云计算还有知识工作自动化、先进机器人等技术的发展都在日新月异，必须用科学、发展的眼光来看待和认识。书中也融合了近几年我在监狱信息化领域所发表的一些论文、专利与软件著作权，还有部分内容引自相关标准规范和互联网络，已尽可能在参考文献中指出，特此向作者和刊发机构表示诚挚感谢。由于作者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正，电子邮箱是 2283515@qq.com 或 18072996098@189.cn，有兴趣的读者也可访问 <http://www.iprison.org> 了解更多详细信息。

本书撰写过程得到行业的大力支持：

感谢司法部监狱管理局科技与信息化处、司法部燕城监狱指挥中心、山西省监狱管理局科技信息处、新疆省监狱管理局科技信息处、江苏省监狱管理局科技处、湖南省监狱管理局信息处、重庆市监狱管理局科技信息处、广西省监狱管理局信息办、四川省监狱管理局办公室、北京市监狱管理局技术装备处、山东省监狱管理局信息科技处、上海市监狱管理局科技处、湖北省监狱管理局指挥中心、浙江省监狱管理局等等。

本书调研过程也得到企业的大力帮助：

在监狱物联网领域有：杭州中芯微电子有限公司、上海和为科技有限公司、常州唐恩软件科技有限公司、杭州赢网科技有限公司等。

在云、大数据和信息安全领域有：北京华宇软件股份有限公司等。

华宇司法总监昌志泷以丰富的行业经验提供了极好的实践参考，魏蔚博士、夏明博士为物联网中间件研究给予了极其中肯的意见，浙警院研究团队就评价指标提出了很好的建议，在此一并表示诚挚的感谢。

本书还要感谢陈晓初、郭颖、张怀仁、魏军勇、朱海鹏、林明星、徐鹏、奚军庆、曾伟、万益文、莫立山、王志勇、曾三、梅伟、毋存杰、雍波、汤明、赖毅、戴松青、李俊、蔡敏等等。

同时感谢浙江省省级专业带头人培养项目（浙教办高科〔2013〕59号）、浙江省省级专业带头人专业领军项目（浙教办高科〔2013〕81号）、浙江省教育厅科研项目（Y201431783）、浙江省监狱工作协会立项课题（浙监协会〔2014〕5号）等的资助。

最重要的是，感谢我的家人对我的默默支持和鼓励。

孙培梁

2014年8月于杭州



## 致 谢

司法部监狱管理局科技与信息化处林振文处长

司法部燕城监狱指挥中心刘子龙处长

山西省监狱管理局科技信息处弓震海处长

新疆省监狱管理局科技信息处王德勇处长

江苏监狱管理局科技处刘健处长、技术装备处周忠良副处长

湖南省监狱管理局信息处唐月生处长

重庆市监狱管理局科技信息处张世春处长

广西省监狱管理局信息办卢建中主任

四川省监狱管理局办公室苏虎彪主任

北京市监狱管理局技术装备处王汝国副处长

山东省监狱管理局信息科技处宋光鹏副处长

上海市监狱管理局科技处崔杰副处长、阮坚副调研员

湖北省监狱管理局办公室（指挥中心）李永华科长

上海市南汇监狱王毅书记（政委）

江苏省无锡监狱陈维光副监狱长

浙江省女子监狱信息技术科张益民科长

浙江省未成年犯管教所信息技术科吴万春科长

公安部安全等级评估中心张宇翔副主任

中国科学院上海微系统与信息技术研究所赵建龙副所长

# 目 录

## 第一部分 顶层设计篇

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第 1 章 智慧监狱顶层设计     | 3  |
| 1.1 架构方法论          | 3  |
| 1.2 现状与差距          | 6  |
| 1.3 智慧监狱业务架构       | 6  |
| 1.3.1 组件业务模型       | 6  |
| 1.3.2 业务架构         | 9  |
| 1.4 智慧监狱数据架构       | 15 |
| 1.4.1 主题域          | 18 |
| 1.4.2 数据架构         | 18 |
| 1.5 智慧监狱应用架构       | 20 |
| 1.5.1 目标路径         | 20 |
| 1.5.2 应用架构         | 21 |
| 1.6 智慧监狱技术架构       | 23 |
| 1.6.1 关键技术         | 23 |
| 1.6.2 技术架构         | 25 |
| 1.7 智慧监狱服务架构       | 27 |
| 1.7.1 服务参考模型       | 27 |
| 1.7.2 服务架构         | 28 |
| 第 2 章 智慧监狱评价指标     | 31 |
| 2.1 评价指标相关说明       | 31 |
| 2.2 指标体系设计         | 32 |
| 2.3 智慧监狱评价指标——理念规划 | 33 |
| 2.4 智慧监狱评价指标——基础设施 | 34 |
| 2.5 智慧监狱评价指标——智慧应用 | 37 |
| 2.6 智慧监狱评价指标——建设绩效 | 39 |
| 2.7 智慧监狱评价指标——支持保障 | 41 |
| 2.8 智慧监狱指标体系分类及参考值 | 42 |

## 第二部分 智慧安防篇

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第3章 监狱物联网 .....          | 57  |
| 3.1 物联网体系架构 .....        | 57  |
| 3.2 物联网编码技术 .....        | 58  |
| 3.2.1 EPC .....          | 58  |
| 3.2.2 条码 .....           | 62  |
| 3.3 射频识别技术 .....         | 71  |
| 3.3.1 RFID 概述 .....      | 71  |
| 3.3.2 RFID 系统组成 .....    | 72  |
| 3.3.3 RFID 系统工作原理 .....  | 80  |
| 3.3.4 RFID 中间件技术 .....   | 83  |
| 3.3.5 RFID 技术应用 .....    | 86  |
| 3.4 状态感知技术 .....         | 90  |
| 3.4.1 传感器概述 .....        | 90  |
| 3.4.2 无线传感网络 .....       | 93  |
| 3.4.3 物联网感知与识别 .....     | 102 |
| 3.5 网络层与支撑层技术 .....      | 107 |
| 3.5.1 无线网络 .....         | 107 |
| 3.5.2 无线定位技术 .....       | 114 |
| 3.5.3 地理信息系统 .....       | 121 |
| 3.5.4 卫星定位系统 .....       | 125 |
| 3.6 监狱物联网应用 .....        | 132 |
| 3.6.1 监狱物联网架构 .....      | 132 |
| 3.6.2 监狱物联网发展三阶段 .....   | 134 |
| 3.6.3 监狱物联网中间件 .....     | 134 |
| 3.6.4 监狱物联网安全 .....      | 137 |
| 3.6.5 监狱物联网定位应用 .....    | 138 |
| 3.6.6 监狱无线定位应用价值评估 ..... | 142 |
| 3.6.7 适用监狱的无线定位技术 .....  | 145 |
| 3.6.8 无线定位的能耗管理 .....    | 151 |
| 3.6.9 无线定位的电磁辐射 .....    | 153 |
| 第4章 监狱云 .....            | 156 |
| 4.1 云计算定义 .....          | 156 |

|            |                    |            |
|------------|--------------------|------------|
| 4.2        | 云计算架构 .....        | 158        |
| 4.3        | 云计算分类 .....        | 160        |
| 4.4        | 云计算平台 .....        | 162        |
| 4.5        | 云计算服务 .....        | 163        |
| 4.6        | 虚拟化技术 .....        | 165        |
| 4.6.1      | 服务器虚拟化 .....       | 165        |
| 4.6.2      | 存储虚拟化 .....        | 167        |
| 4.6.3      | 桌面虚拟化 .....        | 168        |
| 4.7        | 云计算与物联网 .....      | 169        |
| 4.8        | 监狱云应用 .....        | 170        |
| 4.8.1      | 监狱云架构 .....        | 170        |
| 4.8.2      | 监狱云服务 .....        | 171        |
| 4.8.3      | 监狱云部署 .....        | 175        |
| 4.9        | 基于云平台的政法互联 .....   | 176        |
| 4.9.1      | 政法互联总体架构 .....     | 177        |
| 4.9.2      | 数据传输交换平台 .....     | 178        |
| 4.9.3      | 交换数据汇总 .....       | 185        |
| <b>第5章</b> | <b>监狱大数据 .....</b> | <b>187</b> |
| 5.1        | 大数据定义 .....        | 187        |
| 5.2        | 大数据特征 .....        | 188        |
| 5.3        | 大数据价值 .....        | 189        |
| 5.4        | 大数据参考模型 .....      | 190        |
| 5.5        | 大数据应用技术 .....      | 192        |
| 5.5.1      | 大数据汇聚技术 .....      | 192        |
| 5.5.2      | 大数据支撑技术 .....      | 193        |
| 5.5.3      | 大数据处理技术 .....      | 195        |
| 5.6        | 云计算与大数据 .....      | 198        |
| 5.7        | 监狱大数据应用 .....      | 199        |
| 5.7.1      | 监狱物联感知大数据应用 .....  | 199        |
| 5.7.2      | 监狱业务系统大数据应用 .....  | 202        |

### 第三部分 智慧应用篇

|            |                                |            |
|------------|--------------------------------|------------|
| <b>第6章</b> | <b>监狱物联网应用——生命体征监测系统 .....</b> | <b>209</b> |
| 6.1        | 系统概述 .....                     | 209        |

|             |                                  |            |
|-------------|----------------------------------|------------|
| 6.2         | 生物识别技术的发展 .....                  | 212        |
| 6.3         | 体征监测方式的演变 .....                  | 214        |
| 6.4         | 系统总体架构设计 .....                   | 214        |
| 6.5         | 系统功能设计思路 .....                   | 216        |
| 6.6         | 问题与展望 .....                      | 217        |
| <b>第7章</b>  | <b>监狱物联网应用——局部区域定位系统 .....</b>   | <b>218</b> |
| 7.1         | 系统概述 .....                       | 218        |
| 7.2         | 系统总体架构设计 .....                   | 219        |
| 7.3         | 系统功能设计思路 .....                   | 222        |
| 7.4         | 问题与展望 .....                      | 225        |
| <b>第8章</b>  | <b>监狱物联网应用——相对精确定位系统 .....</b>   | <b>227</b> |
| 8.1         | 系统概述 .....                       | 227        |
| 8.2         | 系统总体架构设计 .....                   | 229        |
| 8.3         | 系统功能设计思路 .....                   | 231        |
| 8.4         | 问题与展望 .....                      | 231        |
| <b>第9章</b>  | <b>监狱云与大数据应用——决策支持系统 .....</b>   | <b>232</b> |
| 9.1         | 系统概述 .....                       | 232        |
| 9.2         | 系统总体架构设计 .....                   | 234        |
| 9.3         | 系统功能设计思路 .....                   | 235        |
| 9.4         | 问题与展望 .....                      | 237        |
| <b>第10章</b> | <b>监狱云与大数据应用——网络舆情监测系统 .....</b> | <b>238</b> |
| 10.1        | 系统概述 .....                       | 238        |
| 10.2        | 传统网络舆情监测面临的挑战 .....              | 239        |
| 10.3        | 司法网络舆情应对现状 .....                 | 240        |
| 10.4        | 系统总体架构设计 .....                   | 241        |
| 10.5        | 系统功能设计思路 .....                   | 244        |
| 10.6        | 问题与展望 .....                      | 247        |

## 第四部分 信息安全与运维篇

|             |                         |            |
|-------------|-------------------------|------------|
| <b>第11章</b> | <b>监狱信息安全等级分析 .....</b> | <b>251</b> |
| 11.1        | 分级保护与等级保护 .....         | 251        |
| 11.1.1      | 非涉密信息系统的等级保护 .....      | 252        |
| 11.1.2      | 涉密信息系统的分级保护 .....       | 253        |
| 11.2        | 监狱信息系统的定级 .....         | 254        |

|               |                           |            |
|---------------|---------------------------|------------|
| 11.2.1        | 定级依据 .....                | 254        |
| 11.2.2        | 定级方法 .....                | 255        |
| 11.2.3        | 监狱信息系统定级建议 .....          | 258        |
| 11.3          | 安全风险与需求分析 .....           | 260        |
| 11.4          | 系统现状及差距性分析 .....          | 264        |
| <b>第 12 章</b> | <b>监狱信息安全体系建设方案 .....</b> | <b>267</b> |
| 12.1          | 监狱信息安全建设思路 .....          | 267        |
| 12.2          | 安全等级保护系统总体架构 .....        | 269        |
| 12.3          | 安全域划分 .....               | 270        |
| 12.3.1        | 安全域原则 .....               | 270        |
| 12.3.2        | 安全域划分及安全策略 .....          | 271        |
| 12.3.3        | 安全域边界 .....               | 274        |
| 12.4          | 监狱信息安全部署方案 .....          | 275        |
| <b>第 13 章</b> | <b>监狱 IT 运维体系 .....</b>   | <b>279</b> |
| 13.1          | IT 服务管理最佳实践 .....         | 279        |
| 13.2          | IT 服务管理标准 .....           | 280        |
| 13.3          | IT 运维服务模型与模式 .....        | 283        |
| 13.4          | IT 运维服务管理体系 .....         | 283        |
| 13.5          | IT 运维服务质量指标 .....         | 284        |
| 附录 1:         | 《信息系统安全等级保护定级报告》模板 .....  | 286        |
| 附录 2:         | 信息系统安全等级保护备案表 .....       | 288        |
| 附录 3:         | 涉及国家秘密的信息系统分级保护备案表 .....  | 293        |
| 参考文献          | .....                     | 294        |

智  
慧  
监  
狱

# 顶层 设计篇

第一部分





# 第1章 智慧监狱顶层设计

本书探讨的“智慧”理念源于IBM提出的“智慧地球”，即通过新一代信息技术的应用使人类能以更加精细和动态的方式管理生产和生活的状态，通过把传感器嵌入和装备到各种物体中，使其形成的物联网与互联网相联，实现人类社会与物理系统的整合，通过超级计算机和云计算将物联网整合起来，实现对大数据充分分析和利用，促进生产、生活方式的变革、提升和完善。

智慧监狱要求做到防控的智能化、管理的精细化、决策的科学化、矫正的知识化，即强调的是对监狱的全面感知、协同联动，尤其着重在以人为本的理念指引下实施智慧的教育矫正，建立矫正知识库，真正实现监狱监管矫正罪犯的功能和价值。

智慧监狱是监狱信息化的高级形态，推动其进程的有：一是以物联网、云计算、大数据等为代表的新一代信息技术；二是监狱工作管理模式的创新生态；三是现代化文明监狱建设的必然要求。

如何做好智慧监狱的顶层设计，并以物联网、大数据等高新技术为应用重点，进一步提高监狱技术防范能力和罪犯教育矫正质量是每一个监狱信息化建设者都在思考的问题。

本章将充分依据、遵照监狱信息化的规划、方针，运用顶层架构设计理念，在前期监狱信息化建设成果的基础上，进一步梳理监管改造业务需求，明确监狱工作关键节点，整合狱政管理、刑罚执行、教育改造、劳动改造、警务人事、生活卫生等多项核心业务的实际需求，形成智慧监狱的顶层设计。

## 1.1 架构方法论

所谓“顶层设计”是指运用系统论的方法，从全局的角度，对某项任务或者某个项目的各方面、各层次、各要素统筹规划，以集中有效资源，高效快捷地实现目标。具体到智慧监狱的顶层设计，由于它是一个庞大、复杂的系统工程，涉及业务、数据、应用、技术等各个层面上的众多要素，因而更加需要对这些要素进行统筹规划和协调，以保证监狱信息系统合理规划、有效运行。

顶层设计主要包括三个部分的内容，即信息资源规划、技术架构规划和环境保障规划，如图1-1所示。信息资源规划是根据主流业务分析而提出的：根据业务划分职能域，对职能域逐个进行业务分析，产生功能模型和数据模